

Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 130-летию С. Сейфуллина = С. Сейфуллиннің 130 жылдығына арналған халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. - 2024. – Ч.ІІІ. - С. 165-166.

УДК 528.921

РОЛЬ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ В СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДЕЗИИ

Ожигин Д.С., PhD

Каримов Р.М., магистрант 1 курса

Казахский агротехнический исследовательский университет

им. С.Сейфуллина, г.

Астана

Геопространственные данные, представляющие собой информацию о пространственном расположении объектов, становятся неотъемлемой частью современной геодезии, которая активно трансформируется под влиянием технологических инноваций. Современные геодезические методы, основанные на использовании геопространственных данных, способствуют развитию точных измерений, комплексной интеграции данных из различных источников, автоматизации процессов и обеспечению высокого уровня аналитических возможностей.

Взаимодействие с такими технологиями, как ГИС (Географические информационные системы), GNSS (Глобальные навигационные спутниковые системы) и дистанционное зондирование, позволяет геодезистам собирать, обрабатывать и анализировать пространственную информацию с высокой точностью и эффективностью. Эти данные оказывают влияние на множество отраслей, включая картографию, управление земельными ресурсами, мониторинг природных процессов и планирование городского развития, расширяя границы использования геодезии в различных сферах [1, 2].

Геопространственные данные, собранные с помощью GNSS и других современных технологий, позволяют значительно повысить точность измерений. Традиционные методы геодезии, такие как триангуляция и тахеометрия, дополнены спутниковыми системами, что позволяет проводить измерения с миллиметровой точностью. Это особенно важно для инфраструктурных проектов, где точность является критическим фактором для успешного выполнения задач, таких как проектирование дорог, зданий, мостов и других инженерных сооружений. Спутниковые системы позволяют выполнять высокоточную геодезическую съемку на больших территориях, включая сложные ландшафты.

ГИС является важным инструментом для интеграции и анализа различных наборов геопространственных данных, включая данные дистанционного зондирования, аэрофотосъемки, лазерного сканирования (LiDAR) и наземных измерений. Это позволяет создавать комплексные модели и карты, которые дают более полное представление о пространственных отношениях объектов и процессов. Например, данные

ГИС могут быть использованы для создания трехмерных моделей территорий, что необходимо при проектировании инфраструктуры и мониторинге изменения земельного покрова. Такая интеграция повышает эффективность управления природными ресурсами и планирования использования земель [3].

Современные геопространственные технологии способствуют автоматизации многих рутинных процессов, связанных с геодезией. Использование дронов, оснащенных высокоточными датчиками, позволяет выполнять съемку больших территорий в автоматическом режиме, что значительно сокращает время и затраты на полевые работы.

Автоматизация данных также способствует быстрой обработке больших объемов информации, что важно для оперативных решений в ситуациях, связанных с природными катастрофами, такими как землетрясения, наводнения и оползни [4]. Программное обеспечение для обработки геопространственных данных позволяет анализировать сложные массивы данных и предоставлять точные и своевременные отчеты.

Геопространственные данные используются для моделирования и прогнозирования природных процессов и явлений, таких как эрозия почвы, изменения уровня воды, движения тектонических плит и другие. Это позволяет специалистам предсказывать возможные изменения ландшафтов, что имеет важное значение для охраны окружающей среды и предотвращения природных катастроф. Например, данные дистанционного зондирования в комбинации с ГИС могут быть использованы для прогнозирования изменений лесного покрова в результате климатических изменений и лесных пожаров [5].

Использование геопространственных данных выходит за рамки геодезии и находит применение в таких областях, как строительство, городское планирование, сельское хозяйство, лесоводство и управление водными ресурсами [6]. В строительстве они позволяют создавать точные планы и карты местности, обеспечивая эффективное использование ресурсов и снижение рисков при выполнении строительных работ. В сельском хозяйстве эти данные используются для мониторинга состояния почв и планирования посевов, а в управлении водными ресурсами – для контроля уровня воды и прогнозирования наводнений.

Технологические инновации, такие как искусственный интеллект и машинное обучение, открывают новые горизонты для анализа геопространственных данных. Эти технологии позволяют более точно интерпретировать данные, выявлять скрытые закономерности и тенденции, а также автоматизировать процессы принятия решений. В будущем ожидается, что дальнейшее развитие технологий, таких как 5G и квантовые вычисления, сделает обработку и передачу геопространственных данных еще быстрее и эффективнее, что приведет к еще более широкому их использованию в различных отраслях [7].

Список литературы

- 1 El-Rabbany, A. (2016). *Introduction to GIS: The geographic information system*. Artech House.
- 2 Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H., Wasle, E. (2018). *GNSS: Global navigation satellite systems*. Springer-Verlag.
- 3 Longley, PA, Goodchild, MF, Maguire, DJ, Rhind, DW. (2015). *Geographic information systems and science*. John Wiley & Sons.
- 4 Lillesand, T., Kiefer, RW., Chipman, J. (2015). *Remote sensing and image interpretation*. John Wiley & Sons.
- 5 Blaschke, T., Lang, S., Hay, GJ. (2018). *Object-based image analysis: Spatial concepts for knowledge-driven remote sensing applications*. Springer.
- 6 Tatarinov, VN, Manevich, AI, Prusakov, AN, Kaftan, AV. (2020). Accuracy estimation of GNSS observations at a reference basis as a means of testing the measuring equipment of local geodynamic monitoring. *Scopus*, 961(7).
- 7 Chen, J., Li, X. (2020). Big data and machine learning in geospatial analysis. *Springer International Publishing*.